

1. 緒言

野菜や穀物などの農作物は必要な量が一定の価格で安定して市場に供給される事が理想である。しかし、屋外で行う農法は天候や自然災害等により収穫量が変動してしまう。この欠点を克服するために、屋内で様々な環境条件を人工的に制御することで農作物を育てる、植物工場という農法がある。主な利点としては、次の3つが挙げられる。1 つめは温湿度を制御するため季節に関係なく作物を育てられる事である。2 つめは害虫による被害を受けないため無農薬栽培が可能な事である。3 つめは天候や自然災害等による影響をうけないので、安定した生産ができる事である[1]。しかし、人工光は太陽光に比べ光量が小さいため、多くの光が必要となる果菜類への栽培には向いていない。一方、少量の光でも成長する葉菜類の栽培には向いている。

植物工場には、太陽光利用型と完全制御型の2種類があり、本研究では人工光だけで栽培する完全制御型を用いた。そのため日照も制御できることから、本来ならば光が当たらない夜間に、光を一時的に照射する暗期中断処理を行った。連続した暗期の時間を短くする事で、植物が長日(昼が長い状態)と勘違いし、農作物の生育が促進されるとされているためである。しかし暗期中断処理に適する波長は植物の種類によって異なる。

本研究では東京都の特産物であり、播種から30日程で収穫できる照彩小松菜の暗期中断処理に適した波長について研究した。

2. 研究のアプローチ

本研究では、暗期中断処理を赤LEDで行う区域、青LEDで行う区域、暗期中断処理を行わない区域の3処理区に分け、それぞれに45粒程度播種し、一定数の発芽が見られてから計測を始めた。

暗期中断処理は計測を開始した日から始めた。明期12時間、暗期12時間とし、暗期開始1時間後に2時間暗期中断処理を行った。明期の時間帯に茎の長さや双葉の厚みを計測し、本葉の枚数を計数した。

暗期中断処理中の光量により生育に差が生じるのかを検討するため、連続光だけでなく、50 Hz のパルス光でも同様の実験を行った。

3. 結果

連続光の茎の長さの平均についてのグラフを図1に示す。

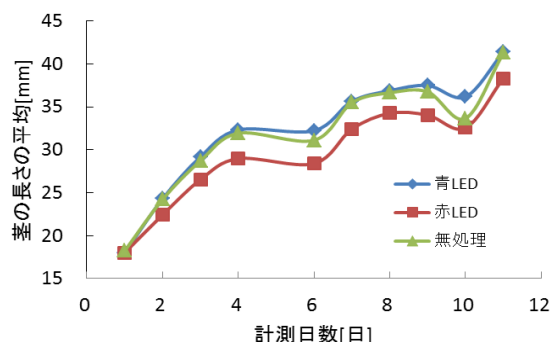


図1. 連続光の茎の長さの平均

連続光の茎の長さの平均は、青LED区域と無処理区域の間に差はみられなかった。しかし、赤LED区域は無処理区域に比べ成長が抑制されていた。またパルス光での茎の長さの平均にも同様の傾向が見られたが、差が見られ始めたのが測定5日目からだった。

パルス光、連続光での双葉の厚みには処理区域による差はみられなかった。

本葉の数についても、3つの処理区域ともに暗期中断処理との関係はみられなかった。

4. 結論

連続光の実験では、計測4日目までは赤LED区域のみ茎の長さの成長の抑制がみられた。それ以降はすべての区域において、成長速度は同じであった。パルス光の実験では、計測5日目まで処理による違いがみられなかったが、6日目以降で赤LED区域のみ、茎の長さの抑制がみられた。

これにより、成長の初期段階の赤色光による暗期中断処理は成長を抑制させるといえ、暗期中断処理と双葉の厚みに関係がないことがわかった。

5. 今後の発展

暗期中断処理の開始時間や処理時間波長域を変えて行った場合の小松菜への影響の検討を行う必要がある。また実験結果の信頼性を高めるためにより多くの個体で実験を重ねる必要がある。

文献

[1]高辻正基, “植物工場入門”, オーム社, pp.17-32, Apr. 2003